

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 04057949
PUBLICATION DATE : 25-02-92

APPLICATION DATE : 25-06-90
APPLICATION NUMBER : 02164198

APPLICANT : KAWASAKI STEEL CORP;

INVENTOR : ISOZAKI HIDEO;

INT.CL. : D04H 1/46 D04H 1/42

TITLE : PRODUCTION OF BLENDED FELT CONSISTING ESSENTIALLY OF PITCH-BASED CARBON FIBER

ABSTRACT : PURPOSE: To stably and efficiently obtain the subject product having a uniform density and thickness in good yield without breaking a fiber assembly by blending fiber composed of a carbon precursor other than a pitch-based carbonaceous material in the fiber assembly of the pitch-based carbonaceous material in a specific proportion.

CONSTITUTION: Fiber (preferably phenolic flameproofed yarn or polyacrylonitrile- based flameproofed yarn) composed of a carbon precursor is initially blended in a fiber assembly composed of a pitch-based carbonaceous material at (9:1) to (6:4) weight ratio to reduce frictional resistance between pitch-based carbon fibers. The aforementioned resultant mixed web is laminated and then subjected to treatment for bonding by physical or mechanical action such as needle punching to afford the objective product. Furthermore, the carbon precursor fiber other than the pitch-based carbonaceous material has preferably 50-150mm fiber length and 5-10% breaking elongation.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-57949

⑮ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成4年(1992)2月25日

D 04 H 1/46
1/42

Z 7332-3B
E 7332-3B

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全5頁)

⑭ 発明の名称 ビッチ系炭素繊維を主成分とする混紡フェルトの製造方法

⑰ 特 願 平2-164198

⑱ 出 願 平2(1990)6月25日

⑲ 発 明 者	吉 田 稔	千葉県千葉市川崎町1番地 川崎製鉄株式会社技術研究本部内
⑲ 発 明 者	花 谷 誠 二	千葉県千葉市川崎町1番地 川崎製鉄株式会社技術研究本部内
⑲ 発 明 者	神 下 護	千葉県千葉市川崎町1番地 川崎製鉄株式会社技術研究本部内
⑲ 発 明 者	磯 崎 秀 夫	東京都千代田区内幸町2丁目2番3号 日比谷国際ビル 川崎製鉄株式会社東京本社内
⑲ 出 願 人	川崎製鉄株式会社	兵庫県神戸市中央区北本町通1丁目1番28号

明 細 書

1. 発明の名称

ビッチ系炭素繊維を主成分とする混紡フェルトの製造方法

2. 特許請求の範囲

1. ビッチ系炭素材からなる繊維集合体にビッチ系以外の炭素前駆体からなる繊維を重量比で9対1乃至6対4の範囲で混入させビッチ系炭素繊維間の摩擦抵抗を減少させ、ついで該混合ウェブを積層した後、物理的または機械的な作用で結合させる処理を施すことを特徴とするビッチ系炭素繊維を主成分とする混紡フェルトの製造方法。

2. ビッチ系以外の炭素前駆体からなる繊維として、フェノール系耐炭化系又はポリアクリルニトリル系耐炭化系を用いることを特徴とする請求項1記載のビッチ系炭素繊維を主成分とする混紡フェルトの製造方法。

3. 混紡フェルトにさらに炭化処理を施すこと

を特徴とする請求項1又は2記載のビッチ系炭素繊維を主成分とする混紡フェルトの製造方法。

3. 発明の詳細な説明

<産業上の利用分野>

本発明はビッチ系炭素材からなる繊維状集合体を原料として、断熱材・C/C材(炭素繊維強化炭素複合材料)・活性炭素繊維等の原料となるビッチ系炭素繊維を主成分とするフェルトを安定的に製造する方法に関するものである。

<従来の技術>

一般に炭素繊維を主成分としたフェルトを製造する方法としては特公昭51-33223号公報に示されているように繊維形成性ビッチを溶融紡糸し、ビッチ繊維からなる不織布を形成した後不融化及び炭化を行って、一旦炭素繊維(以後炭素繊維をCFと略記する)の不織布を得、ついで得られたCFの不織布を積層し単位面積当りの目付量を調整した後ニードルパンチを施してフェルトを得る方法及び一般的方法であるがCFをカード機にかけ

た後ニードルパンチによりフェルト化する方法即ち、繊維形成性ビッチを溶融紡糸し、不融化・炭化処理をしてCF集合体を製造しこれをカード機により単繊維にほぐし（以下開繊と略記する）任意の量を積層し単位面積当りの目付量を調整した後ニードルパンチを施してフェルトを得る方法がある。

前者は一旦CFの不織布を作ってCFの力学的特性を発現させた後、ニードルパンチによりフェルトを形成させるため、不織布を形成している単繊維は自由度が少ない状態で三次元方向に引張られるため剛性の強い繊維の折損は免がれず製造されたフェルトは形態保持力が極めて弱いものとならざるを得ない。

一方後者の方式である焼成後のCFを出発原料とするフェルト製造法では、短繊維の集合体からなるトウ又はシート状繊維を単糸状に開繊する工程が重要なポイントとなり、脆弱なCFはカード機による開繊製糸工程で一部は粉化し一部は極く短繊維化し処理中に落下し、カードウェブとなっ

り、はき取られてカレンダーローラー10を経て得られるウェブの製品収率は低く、然もこのウェブは自重で破断してしまう程形態保持力が極めて低い不安定なものとなる。

<発明が解決しようとする課題>

そこで本発明の目的は、高剛性のために曲げに対して脆く、相互の絡み合いの悪いビッチ系炭素材からなる繊維を開繊する工程を経てフェルトにするに際して、繊維状集合体を折損させることなく、歩留りよく、密度及び厚みが均一なビッチ系CFを主成分としたフェルトを安定的に効率よく製造する方法を提供することにある。

<課題を解決するための手段>

本発明は、ビッチ系炭素材からなる繊維集合体にビッチ系以外の炭素前駆体からなる繊維を重量比で9対1乃至6対4の範囲で混入させビッチ系炭素繊維間の摩擦抵抗を減少させ、ついで、該混合ウェブを積層した後、物理的または機械的な作用で結合させる処理を施すことを特徴とするビッチ系炭素繊維を主成分とする混紡フェルトの製造

て得られる繊維はただだか50～60%と収率が悪い上に、形態保持力が極めて弱いため次工程へ進めない場合も発生する。従って安定的なフェルトの製造は期待出来ない。

第1図に公知のカード機を示すが、原料のCFはコンベヤー1によりフィードローラー2及びテークインローラー3を経てシリンダー6の表面に装入され、シリンダー6の表面に絡込まれたメタリックワイヤー7によりシリンダー6の回転方向に移動する。同時にシリンダー表面にほぼ接触する様に設置されて回転するストリッパー5を備えた複数のローラーカード4の表面の針が順次原料繊維中に差し込まれ、シリンダー周速とローラーカード周速の差によって原料繊維は抜ずられる。この際CFの絡み合いが多いため、単繊維の移動抵抗が大きく且つ曲げに対して極めて脆い原料CFはローラーカード針が差し込まれると、引っ掛けられた繊維が移動することなく、その場で大半が折損して、短繊維化してしまう。このため次工程であるドフナー8において振動コーム9によ

方法であり、ビッチ系以外の炭素前駆体からなる繊維としては、フェノール系耐炭化系又はポリアクリルニトリル系耐炭化系を用いることが望ましく、また必要に応じて、混紡フェルトにさらに炭化処理を施すこともできる。

<作用>

本発明は断熱材・C/C材・塗材等の原料に適した炭素繊維フェルトを製造するにあたり、紡糸に続く不融化・予備炭化後に得られる種々の形態のビッチ系炭素材からなる繊維状集合体にビッチ系以外の炭素前駆体繊維を重量比で9対1乃至6対4の範囲で混入させ、開繊処理を施したのち、混合ウェブを得、ついでこの混合ウェブを積層して所要の目付量とした後、ニードルパンチ等物理的または機械的な作用で結合させフェルトを得るか、更に該フェルトを炭化処理することによりビッチ系炭素繊維を主成分とする混紡フェルトの製造方法である。

前記ビッチ系炭素材としてはビッチ系炭素繊維が挙げられ、700℃以上で炭化処理を施したもの

が挙げられる。

前記ビッチ系以外の炭素前駆体繊維としては硬化処理フェノール系耐炭化繊維やアクリル系耐炭化処理繊維等、炭化可能な繊維が挙げられる。この混入する炭素前駆体繊維は、ビッチ系炭素材からなる繊維状集合体と該炭素前駆体繊維の重量比が $9/1 \sim 6/4$ の範囲、好ましくは $8/2 \sim 6/4$ の範囲となるように混入する。

また炭素前駆体繊維の径はビッチ系炭素材からなる繊維状集合体とはほぼ同一で繊維長も同一か又はそれ以下の方が混合が容易となり好ましい。従って混入する炭素前駆体繊維は $30 \sim 200 \mu$ 好ましくは $50 \sim 150 \mu$ にしておく必要がある。また破断伸度は 5% 以上好ましくは 10% 以上のものを採用し、曲げに対して容易に折損しにくい様にするのが好ましい。

尚本発明におけるビッチ系炭素材からなる繊維状集合体と炭素前駆体繊維との混合には一般的に良く知られたエアブローで開繊させながら混合し、第2図に示す如きカード機の原料供給装置で

あるオートフィーダー11に引き続きカード機にて製糸処理を施してカードウェブを得る。このカードウェブは繊維の配列が進行方向に整列するのでラッピング装置12により交差積層し合わせて目付量や厚さを調整しニードルパンチ装置13を通してフェルトを得ることが出来る。こゝで得られたフェルトはこの状態で断熱材や活性炭炭繊維用の原料フェルトとして供給可能であり、更には炭素前駆体繊維の特性に合わせて炭化処理を施すことにより、ビッチ系CFを主成分とした、 $100\% CF$ で構成されるフェルトを得ることも出来る。

尚、ニードルパンチ操作の替りに、ステッチボンド法によって処理することもできる。

本発明のポイントは、ビッチ系以外の炭素前駆体からなる繊維を、炭化又は予備炭化後のビッチ系炭素材からなる繊維状集合体に混入させ、単繊維同志の移動に対する抵抗を弱めることにより製糸工程(カード処理時)での繊維折損を防止したところにあるが、これはビッチ系CFと他の炭素前駆体繊維との摩擦抵抗がビッチCF相互間のそ

れより低い事に着目した点にある。

ビッチ系炭素材からなる繊維状集合体に前記炭素前駆体繊維を所定量混入することにより製糸工程は元より、ニードルパンチ工程での短繊維化も抑制されて均質で強度の優れたフェルトを製造することが出来る。

今、混合ウェブが炭素前駆体繊維を6対4の範囲、即ち40重量%を超えて混入している場合には、製造コストが高くなるだけでなくこの様な原料から製造したフェルトを炭化した場合炭素前駆体繊維の収縮によりフェルトの厚み・目付等に不均一部分が生じ、所望フェルトの収率は低下する。一方、炭素前駆体繊維の混入量が9対1の範囲、即ち10重量%未満の場合には製糸工程で安定したカードウェブが得られず、本発明の目的を達成することは不可能である。従って本発明においては炭素前駆体繊維の混入量を、ビッチ系炭素材からなる繊維状集合体と炭素前駆体繊維の重量比が9対1乃至6対4の範囲内に限定する。

以下に本発明を実施例及び比較例によりさらに

詳細に説明する。

<実施例>

実施例1

繊維形成性ビッチを遠心紡糸し、不炭化・炭化して得られたビッチ系CF(平均径 18μ 、平均引張強度 $60 \text{ kg}/\text{mm}^2$ 、平均引張弾性率 $3 \text{ ton}/\text{mm}^2$)を予め開繊し平均繊維長 60 mm の単糸塊を得た。これにカイノールファイバー(日本カイノール社販売フェノール系繊維の商品名、平均径 14μ 、平均引張強度 $20 \text{ kg}/\text{mm}^2$ 、伸度約 30% 、平均繊維長 51 mm)を重量にして85対15の割合でエアブロー法により混合し、第2図に示すカード機にてウェブを製造し、引き続き積層・ニードルパンチを施してフェルトを得た。ウェブの収率は約 80% であった。また、目付量は約 $500 \text{ g}/\text{m}^2$ で厚さ、密度共均一であった。

実施例2

繊維形成性ビッチを遠心紡糸し、不炭化・炭化して得られたビッチ系CF(平均径 18μ 、平均引張強度 $60 \text{ kg}/\text{mm}^2$ 、平均引張弾性率 $3 \text{ ton}/\text{mm}^2$)

を予め間織し平均繊維長60mmの単糸塊を得た。これにカインールファイバー（日本カインール社販売フェノール系繊維の商品名、平均径14 μ 、平均引張強度20kg/mm²、伸度約30%、平均繊維長51mm）を重量にして85対15の割合でエアブロー法で混合し第2図に示すカード機にて処理し引き続き積層・ニードルパンチを施し、ついで最高温度900℃で炭化してフェルトを得た。ウェブの収率は約80%であった。また、このフェルトは目付量が約500g/m²で厚さ、密度共均一であった。

実施例3

次に実施例1と同様のビッチ系CFと前述カインールファイバーを60対40の割合で混合し実施例2と同様の処理を施してフェルトを得たが、このフェルトも厚さ、密度共均一であった。ウェブの収率は85%であった。

実施例4

繊維形成性ビッチを遠心紡糸し、不融化・炭化して得られたビッチ系CF（平均径18 μ 、平均引張強度60kg/mm²、平均引張弾性率3ton/mm²）を予め間織し平均繊維長60mmの単糸塊を得た。

これにアクリル系耐炭化系パイロメックス（東邦レーヨン社販売アクリル繊維を原料とする耐炭化系の商品名、平均径14 μ 、平均引張強度17kg/mm²、伸度約20%、平均繊維長75mm）を重量にして80対20の割合でエアブロー法で混合し、第2図に示すカード機にてウェブを製造し、引続き積層・ニードルパンチを施し、ついで最高温度900℃で炭化してフェルトを得た。ウェブの収率は約80%であった。またこのフェルトの目付量は約500g/m²で厚さ、密度共均一であった。

比較例1

実施例2で用いたビッチ系CFと同じく前述カインールファイバーを重量比95対5の割合で混入し第2図のカード機にかけてカードウェブを得ようとした。然しターカインローラー3及びドロッパー8の下部床上に短繊維化したCFが一部落下してしまい、ウェブの収率はせいぜい60%程度にしかならなかった。また、ウェブ自身もそれを構成する繊維が短くなっているため、自重で破断する程の強度しかなかった。

比較例2

次に実施例2で用いたビッチ系CFと同じく前述カインールファイバーを重量比55対45の割合で混入し第2図のカード機にかけてカードウェブを得、引き続き積層・ニードルパンチを施し最高温度900℃で炭化してフェルトを得た。ウェブの収率は85%であった。然し、このフェルトはカインール繊維が収縮したため変形し、均一な厚みとならず目付量にも大きなバラツキを生じ著しく成形性を損ねた。

以上、実施例・比較例を表-1に示す。

実施例5

繊維形成性ビッチを遠心紡糸し、不融化・炭化して得られたビッチ系CF（平均径18 μ 、平均引張強度60kg/mm²、平均引張弾性率3ton/mm²）を予め間織し平均繊維長60mmの単糸塊を得た。これにアクリル系耐炭化系パイロメックス（東邦レーヨン社販売アクリル繊維を原料とする耐炭化系の商品名、平均径14 μ 、平均引張強度17kg/mm²、伸度約20%、平均繊維長75mm）を重量にして80対20の割合でエアブロー法で混合し、第2図に示すカード機にてウェブを製造し、引続き積層・ニードルパンチを施してフェルトを得た。ウェブの収率は約80%であった。また得られたフェルトの目付量は約500g/m²で厚さ、密度共均一であった。

以上、実施例・比較例を表-1に示す。

表-1

	混紡比 CF/カインール	ウェブの収率 %	目付量	密度	成形性
実施例1	85/15	80	一定	均一	良好
“ 2	85/15	80	一定	均一	良好
“ 3	60/40	85	一定	均一	良好
“ 4	80/20	80	一定	均一	良好
“ 5	80/20	80	一定	均一	良好
比較例1	95/5	60	ウェブ形成不能	—	—
“ 2	55/45	85	不均一	不均一	不良

< 発明の効果 >

以上説明した様に本発明の炭素繊維フェルトの製造方法においては紡糸に続く不融化、予備炭化後に得られる種々の形態のビッチ系炭素材からなる繊維状集合体に、これ以外の炭素前駆体繊維を

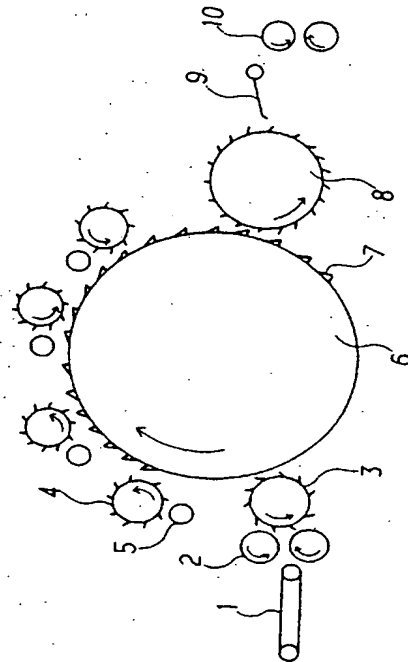
所定量混入することにより断熱材・C/C材・活性炭炭素繊維等種々の炭素繊維製品の原料となるピッチ系炭素繊維を主成分とする均一なフェルトを安定的に製造できるという効果が得られる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に使用することのできるカード機械の概略図、第2図は本発明に使用することのできるフェルト製造装置の概略図である。

- 1…コンベヤー、 2…フィードローラー
- 3…テーカイシローラー、4…ローラーカード、
- 5…ストリッパー、 6…シリンダー、
- 7…メタリックワイヤー、8…ドロッパー、
- 9…コーマー、 10…カレンダーローラー、
- 11…オートフィーダー、12…ラッピング装置、
- 13…ニードルパンチ装置、
- 14…原料炭素繊維（混合繊維）、
- 15…カードウェブ、 16…炭素繊維フェルト。

図 1 概



第 2 図

